

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 3/2011

Anne Weltner (toim.)

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 3/2011

Anne Weltner (toim.)

Kuvat:

s. 7: Leena Hietanen / STUK

s. 8: Kyllikki Aakko / STUK

s. 12: Santtu Salmelin / STUK

s. 17: Markku Koskelainen / STUK

s. 21: graafi: Pirkko Linkola

Taitto: Sari Julin

ISBN 978-952-478-704-8 (pdf), Helsinki 2012

ISSN 0781-1713

WELTNER Anne (toim.).

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2011.

STUK-B 143 Helsinki 2012. 25 s.

Avainsanat: varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, ydinsukellusvene, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, valmiusharjoitus, päivystys, Fukushima, Marcoule, jodi

Sisällysluettelo

1.	YHTEENVETO	7
2.	JOHDANTO	8
3.	YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA	9
	Loviisa	9
	Olkiluoto	9
4.	SÄTEILYN KÄYTTÖ JA SÄTEILYLÄHDETAHAHTUMAT SUOMESSA	10
	Amerikiumlähde joutui sulatukseen Torniossa	10
5.	ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT	11
	Fluori-18 -havaintoja Helsingissä	12
	Lumien nopea sulaminen aiheutti cesium-hälytyksiä Itä-Uudellamaalla	12
	Nuorgamin spektrometriasema hälytti xenon-133:sta	12
	Häiriöilmoituksia ja testejä ulkoisen säteilyn valvontaverkossa	12
6.	SÄTEILYVALVONTA SUOMEN RAJOILLA	13
7.	FUKUSHIMAN YDINVOIMALAITOSONNETTOMUUDEN SEURANTA JATKUI	14
8.	MUITA TAPAHTUMIA ULKOMAILLA	17
	Koboltti-60:llä kontaminoituneet Volvon varaosat	17
	Räjähdyks matala-aktiivisen ydinjätteen käsittelylaitoksessa Marcoulessa	18
	Jodihavaintoja Euroopan ilmassa	18
	Huollossa olleen ydinsukellusveneen palo Murmanskien alueella	19
	Muita tapahtumia ulkomailla	20
9.	VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET	21
	Valmiusharjoitukset	21
	Yhteyskokeilut, testit ja koestukset	21
10.	MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN	22
11.	MUUT MERKITTÄVÄT VALMIUSTOIMINTAAN LIITTYVÄT ASIAT VUONNA 2011	23
	Valmiustoiminnan itsearviointi Fukushima tilanteen jälkeen	23
	STUKin valmistelemille ohjeille järjestettiin kansainvälinen arviointi	24
	STUKin valmiuskoulutusta laajennettiin käsittämään lainvastaista toimintaa	24
12.	YHTEENVETO YHTEYDENOTOISTA STUKIN PÄIVYSTÄJÄÄN VUONNA 2011	25

STUK B-SARJAN JULKAISUJA

1. Yhteenveto

Vuoden 2011 syys-joulukuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Syys-joulukuun aikana STUK edelleen seurasi 11.3.2011 tapahtuneen Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuden tilannetta. Joulukuun loppuun mennessä tilanne laitoksella on vakaa, mutta ympäristöön vapautuu edelleen hyvin pieni määrä

radioaktiivisia aineita. Ympäristön puhdistustöihin on jo ryhdytty.

Vuoden viimeisen kolmanneksen aikana oli muitakin tapahtumia, joiden johdosta STUKin asiantuntijoiden oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä Suomen ja suomalaisten kannalta.

1.9.–31.12.2011 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 59 tapahtuman johdosta.



STUKin päivystäjille ja tiedotuspäivystäjille järjestetään säännöllistä koulutusta vuosittain. Kuvissa ryhmien jäsenet opiskelevat ja kertaavat päivystyspuhelimien ja tabletin käyttöä.



2. Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.9.–31.12.2011 välisenä aikana.

Säteilyturvakeskuksessa on suunnitelmat, miten toimitaan, jos säteilyvaara uhkaa. Vaaratilanteessa tarvittavia toimia harjoitellaan säännöllisesti.

STUKissa päivystää jatkuvasti kaksi henkilöä; päivystäjä ja tiedotuspäivystäjä. STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina. Tiedotuspäivystäjä palvelee ennen kaikkea tiedotusvälineiden tarpeita saada yhteys STUKin asiantuntijoihin mihin vuorokauden aikaan tahansa.



Olkiluodon ydinvoimalaitos

3. Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä viidestä tapahtumasta tai viasta vuoden viimeisen kolmanneksen aikana. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia käyttö-tapahtumia on kuvattu yksityiskohtaisemmin Säteilyturvakeskuksen STUK-B -sarjan ydinturvallisuutta käsittelevissä neljännesvuosiraporteissa.

Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään kolme kertaa reaktorin tehonlaskun takia. Yhteydenotot eivät liittyneet käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tapahtumat eivätkä vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Syyskuussa (9.9.2011) Loviisa 2:llä pysähtyi pääkiertopumppu ja reaktorin sähköteho laski noin 90 MW. Pumpun magnetointilaitteen testaus aiheutti pumpun pysähtymisen.
- Syyskuussa (28.9.2011) Loviisa 1:lla laskettiin tehoa, koska generaattorin jäähdytysjärjestelmän lämmönvaihtimessa ilmeni vesivuoto, joka korjattiin.
- Lokakuussa (18.10.2011) Loviisa 2:lla laskettiin tehoa pääkiertopumpussa havaitun öljyvuodon korjauksen ajaksi.

Joulukuussa meriveden ennustettiin nousevan 26.12.2011 vaarallisen korkealle Merenkurkussa, erittäin korkealle, Selkämerellä, Perämerellä, Saaristomerellä ja Suomenlahden itäosassa. Suomeen oli saapumassa lännestä voimakas matalapaine ja lännenpuoleisen tuulen ennustettiin

voimistuu merialueilla myrskyksi. Merivesi nousi Loviisan laitoksella korkeimmillaan 1,256 metriin, eikä siitä aiheutunut ongelmia laitokselle. Sen sijaan myrsky aiheutti vaurioita apurakennukselle ja lennätti irtokappaleita alueella. STUK sai ennakkovaroituksen meriveden pinnan noususta Luova-järjestelmän kautta (luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmä). Myös valtioneuvoston tilannekeskus lähetti tietoa myrskyn vaikutuksista.

Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti kolmesta työtaturmasta.

Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään yhteensä kaksi kertaa käyttötapahtumien tai vikojen takia. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Lokakuussa (19.10.2011) häiriö sähköverkossa aiheutti Olkiluoto 1:llä ja Olkiluoto 2:lla yhden pääkiertopumpun ohjautumisen minimikierroksille. Laitosten tehot alenivat 93–94 %:iin. Pumput olivat toimineet suunnitellusti. Kantaverkon jännite oli laskenut hetkellisesti laajalla alueella Etelä-Suomessa. Jännitekuoppa oli aiheutunut Kopulan muuntajan häiriöstä Espoossa. Alueella oli tapahtumahetkellä ukkosrintama.
- Marraskuussa (22.11.2011) Olkiluoto 2:n päähöyryputken yksi eristysventtiili sulkeutui itsestään. Pääkiertopumput ohjattiin minimikierroksille ja laitoksen teho laskettiin noin 60 %:iin vian korjauksen ajaksi.

4. Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtumat suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuonna 2011 syys-joulukuun aikana yhden ilmoituksen säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

Amerikiumlähde joutui sulatukseen Torniossa

Outokummun terästehtaalla Torniossa joutui amerikiumia (Am-241) sisältävä säteilylähde sulatusprosessiin 17.12.2011. Tämä oli neljäs kerta vuoden 2011 aikana. Samanlaisia tapauksia oli vuonna 2010 yksi ja vuonna 2009 kolme kappaletta.

Tehtaan ulkopuolelle ei päässyt radioaktiivisia aineita eikä työntekijöille aiheutunut säteilyvaaraa. Sulatuksessa syntynyt metallierä ei saastunut, vaan suurin osa amerikiumista jäi prosessissa syntyneeseen kuonaan ja pieni osa savukaasupölyihin.

Tehtaalla toteutettiin normaalit varotoimet työntekijöiden suojelemiseksi säteilyltä kuten hengityssuojainten käyttö ja pääsyn rajoittaminen tiloihin. Tehtaan tekemien mittausten lisäksi STUKin asiantuntijat tekivät radioaktiivisten aineiden määrityksiä STUKin laboratoriossa.

Tehtaalla valvotaan säteilyilmaisimilla sulatukseen käytettävän romumetallin, valmistetun teräksen ja kuonan radioaktiivisuutta monessa eri prosessin vaiheessa. Mittauksista huolimatta sulatukseen voi joutua heikkoja gammasäteilylähteitä, kuten amerikium-241 -lähteitä.

5. Ulkoisen säteilyn havainnot

Säteilytilanteessa Suomessa ei tapahtunut muutoksia vuoden 2011 syys-joulukuun aikana. STUKin päivystäjä vastaanotti kuitenkin yhteensä 16 ilmoitusta ulkoisen säteilyn mittausasemilta Suomesta. Kaksi ilmoituksista aiheutui radioaktiivisia lääkeaineita valmistavasta yrityksestä, yksi nopeasta lumien sulamisesta ja yhden ilmoituksen syy ei ole selvillä. Muut ilmoitukset olivat testejä ja vikahälytyksiä.

Ympäristön säteilyvalvonta on STUKin tehtävä. STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla (USVA-verkko). STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 256 GM-antureilla varustettua Uljas-mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yli sadalla havaintoasemalla ja kunnilla on valmius ulkoisen säteilyn manuaaliseen valvontaan.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 LaBr_3 -spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä (Nuorgam asennettiin joulukuussa 2011). Spektrometreilla

pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja lisäksi hälytyksen aiheuttama radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05 – 0,3 mikroSv/h. Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Hälytysrajaksi säteilyvalvontaverkossa on kullekin asemalle määritelty seitsemän edeltävän vuorokauden mitattujen tulosten keskiarvo, johon lisätään 0,1 mikrosievertiä tunnissa ($\mu\text{Sv/h}$). Jokaisella asemalla on siis asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva hälytysraja. Hälytysrajan ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä on välittömästi myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa tullaan kuvaamaan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan raportissa "Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2011". Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

Fluori-18 -havaintoja Helsingissä

STUKin päivystäjä vastaanotti kaksi ilmoitusta Helsingissä sijaitsevalta spektrometriasemalta 19.10.2011 ja 2.11.2011. MAP Medical Technologies Oy:ssä oli tehty lääkeaineen leimausta, josta oli vapautunut kaasumaista fluori-18:aa. Tavallisesti synteesistä tulevat kaasut otetaan talteen ja vanhennetaan säiliöissä ennen päästämistä ulkoilmaan. Laitteisto ei todennäköisesti ollut toiminut asianmukaisesti. Havaitut fluori-18 -pitoisuudet olivat niin pieniä, että niistä ei aiheutunut ihmisille eikä ympäristölle terveyshaittaa.

Lumien nopea sulaminen aiheutti cesium-hälytyksiä Itä-Uudellamaalla

STUKin päivystäjä vastaanotti 11.12.2011 ilmoitukset Itä-Uudellamaalla sijaitsevilta Ruotsinpyhtään ja Lapinjärven automaattisilta spektrometriasemilta. Ilmoitukset aiheutuivat cesium-137:stä. Asemat havaitsevat ympäristössä edelleen olevaa Tshernobyl-cesiumia. Lumi vaihtelee säteilyä. Lumen sulaessa asemat olivat reagoineet nopeaan muutokseen säteilytasoissa ja lähettivät hälytykset.

Nuorgamin spektrometriasema hälytti xenon-133:sta

STUKin päivystäjä vastaanotti 12.12.2011 ilmoituksen Nuorgamin spektrometriasemalta. Joulukuussa käynnistetty asema sijaitsee Suomen "päälle" Nuorgamissa. Syytä xenon-133 -havaintoon ei saatu selville.

Häiriöilmoituksia ja testejä ulkoisen säteilyn valvontaverkossa

STUKin päivystäjä vastaanotti syys-joulukuussa viisi vikailmoitusta spektrometriasemilta ja yhden kyselyn, joka liittyi hätäkeskuksen USVA-koneeseen. Olkiluodon ympäristön säteilymittausasemien testauksiin liittyi viisi ilmoitusta syys-lokakuussa. Lisäksi yksi ilmoitus liittyi Rovaniemen säteilymittausaseman testaukseen.



Helsingin spektrometriasema, jossa ylimpänä oleva putki on LaBr₃-spektrometri ja alimpana GM-anturi.

6. Säteilyvalvonta Suomen rajoilla

Vuonna 2011 syys-joulukuussa Säteilyturvakeskuksen päivystäjä sai kolme ilmoituksen poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa.

Lokakuussa Länsisataman tullista otettiin yhteyttä. Säteilevä rekkakuljetus oli matkalla Tallinnaan. Annosnopeus rekan ulkopuolella oli noin 0,4 mikrosievertiä tunnissa, joka on 2–3 kertaa tausta-arvoa suurempi. Säteilevissä tynnyreissä oli teräkselle tarkoitettua zirkonium-pinnoitetta. Zirkonium sisältää jonkin verran luonnon radioaktiivisia aineita kuten uraania ja toriumia. Kuljetus sai jatkaa matkaa. Länsisataman tullin säteilynlilmais on hyvin herkkä ja hälyttää pienistäkin tausta-arvon ylityksistä.

Lokakuussa Vainikkalan tulli ilmoitti säteilyhavainnosta Allegro-junassa. Juna oli matkalla Helsinkiin. STUKin asiantuntija mittasi junan Pasilassa. Säteilyn aiheuttajaksi varmistui jodi-131. Helsingin ja Pietarin väliä kulkevissa Allegro-junissa WC-jäte kerätään säiliöön. Jodi-131 -hoitoa saaneen potilaan radioaktiiviset eritteet jäävät siis säiliöön ja ne voidaan havaita rajalla olevilla säteilymittareilla. Tässä tapauksessa säiliö oli ehditty tyhjentää ennen STUKin asiantuntijan mittausta, mutta pieniä jäämiä jodi-131:tä voitiin kuitenkin edelleen havaita.

Myös joulukuussa Vainikkalan tulli ilmoitti säteilyhavainnosta Allegro-junassa. Venäläinen henkilö oli ollut jodi-131 -hoidossa Suomessa ja oli palaamassa kotimaahansa. Jodihoidossa käytetään

radioaktiivista jodi-131 -isotooppia muun muassa kilpirauhasen liikatoiminnan hoitoon. Potilaassa oleva jodi-131 -aktiivisuus pienenee radioaktiivisen hajoamisen seurauksena puoleen kahdeksassa päivässä. Jodin biologiseen puoliintumiseen eli erittymiseen elimistöstä vaikuttavat monet tekijät ja se vaihtelee suuresti henkilöstä toiseen. Jodihoidossa ollut henkilö voidaan kotiuttaa sairaalasta, kun potilaassa jäljellä oleva aktiivisuus ei ylitä 800 megabecquereliä. Tällöin annosnopeus metrin etäisyydellä potilaasta on noin 40 mikrosievertiä tunnissa. Potilas saa sairaalasta sekä suulliset että kirjalliset toimintaohjeet muiden ihmisten suojelemiseksi säteilyltä.

Tullin säteilyvalvonta kattaa EU:n ulkopuolelta tulevan rautatieliikenteen, maantieliikenteen, laiva- ja lentoliikenteen, mukaan lukien matkatavarat ja postilähettykset. Tarkoituksena on estää luvattomien radioaktiivisten aineiden saapuminen maahan. Säteilyvalvonta rajoilla uudistuu. Rajoille on hankittu uusia spektrometrisia laitteita, joilla säteilevä aine voidaan tunnistaa. Mittaustiedot voidaan rutiinitilanteissa analysoida automaattisesti, mutta tärkeissä tilanteissa STUKin asiantuntijan on varmennettava tulos. Etätukijärjestelmässä tullitarkastaja voi lähettää spektrin STUKin asiantuntijan analysoitavaksi. Säteilyvalvonnan uudistumista on käsitelty tarkemmin Tapani Honkamaan artikkelissa ALARA-lehdessä 1/2012.

7. Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuden seuranta jatkuu

Japanin historian suurin maanjäristys 11.3.2011 ja sitä seurannut hyökyaalto vaurioittivat pahoin Japanin itärannikolla sijaitsevaa Fukushima ydinvoimalaitosta. Laitokselta vapautui ilmaan ja mereen radioaktiivisia aineita runsaasti onnettomuuden alkuvaiheessa. Vaikka tilanne laitoksella onkin ollut koko jo pitkän aikaa vakaa, pieniä vuotoja ilmaan ja mereen tapahtui vielä maaliskuussa 2012.

STUKin kolmannesvuosiraportissa 1/2011 (STUK-B 136) on kuvattu alkutapahtumat yksityiskohtaisesti ja seuraavassa raportissa 2/2011 (STUK-B 141) on kuvattu tilanteen kehitys ja STUKin seuranta joulukuulle 2011 asti. Kaikki STUKin laatimat Fukushimaa koskevat tiedotteet löytyvät STUKin verkkosivuilta.

STUK jatkoi tilanteen seuraamista

STUK jatkoi Fukushima onnettomuuden seuraamista loppuvuoden 2011 ajan. Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA julkaisi säännöllisesti tilanneraporttia suojatuilla verkkosivuillaan kerran viikossa vuoden 2011 loppuun saakka. Raportti päivitetään edelleen kerran kuukaudessa.

STUK lopetti oman jokaviikkoisen tilannekuvan julkaisemisen verkkosivuillaan marraskuussa 2011, mutta uutisoi muutamasta merkittävästä tapahtumasta. Tilannekuvan päivittämistä jatkettiin linkittämällä STUKin verkkosivuille IAEA:n viikoittaiset tilanneyhteenvedot. Fukushima vuosipäivän aikaan maaliskuussa 2012 STUK julkaisi laajan tilanneyhteenvedon Fukushima tilanteesta.

Reaktoreiden ja laitosalueen hallintaan saattaminen edistyy

Tilanne Fukushima Daiichin laitoksella on pysynyt vakaana. Onnettomuuden jälkihoitotyöt voimalaitoksella ovat edenneet pääpiirteissään laaditun suunnitelman mukaisesti. Reaktoreiden ja polttoainealtaiden lämpötilat on saatu alle 50 asteen eikä välitöntä suuren päästön uhkaa ole. Suojarakennukset kuitenkin edelleen vuotavat ja kellaritiloista on pumpattava jatkuvasti vettä puhdistettavaksi ja edelleen kierrätettäväksi reaktoreihin. Jälkihoito on ohi vasta, kun vedenpinta saadaan suojarakennuksissa nostettua polttoaineen yläpuolelle ja vaurioitunut polttoaine reaktoreista poistettua. Tämä kestää kymmeniä vuosia. Päästöjä ilmaan pystytään vielä pienentämään huomattavasti, kun kaikki kolme yksikköä saadaan katettua sääsuojuilla, joiden sisällä on kaasunkäsittelyjärjestelmä. Ykkösyksikölle tällainen suoja on jo rakennettu ja kaasunkäsittelyjärjestelmä on rakenteilla.

Syksyllä laitoksella aloitettiin myös valmistelut työt rantaan tulevan muurin rakentamiselle. Muurin tarkoituksena on estää laitosalueen maaperään kertyneen saastuneen veden pääsy mereen.

Marraskuussa kakkosyksikön kaasunäytteissä havaittiin pieniä määriä xenonin isotooppeja, jotka herättivät epäilyn, että reaktori olisi tullut uudelleen kriittiseksi. Ydinvoimayhtiö Tepcon johtopäätös osoittautui kuitenkin hätiköidyksi. Joulukuussa strontiumpitoista vettä pääsi vuotamaan ympäristöön voimalan vedenkäsittelylaitoksesta.

Laskeuma-alueen säteilytasot laskevat hitaasti

Samalla kun päästöt ovat vähentyneet, laskeuma-alueen säteilytasot ovat laskeneet. Merkittävä syy säteilytason laskuun on ollut radioaktiivisen jodin luonnollinen hajoaminen. Loppukesästä laskeuman säteily asettui tasolle, jolla se pysyy pitkään, ellei ympäristöä puhdisteta.

Pahiten laskeumaa saanut alue on 20 kilometriä leveä ja noin 50 kilometriä pitkä alue Dai-ichin voimalaitokselta luoteeseen. Siellä cesiumlaskeuma (Cs-137) on samaa suuruusluokkaa kuin Tshernobylin lähialueella eli yli miljoona becquereliä neliometrillä. Alue on pinta-alaltaan kuitenkin vain noin kymmenesosa Tshernobylin vastaavasta alueesta ja yli kolme neljäsosaa alueesta on metsää. Noin 4000 neliökilometrin alueella Fukushima prefektuurin itäosassa ja hajanaisesti sen eteläpuolella cesiumlaskeuma on yli 60 000 becquereliä neliometrillä. Vuonna 1986 Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuus aiheutti Suomeen laskeuman, joka oli eniten laskeumaa saaneilla alueilla noin 80 000 becquereliä neliometrillä. Muualla Japanissa Fukushima prefektuurin itäosia lukuun ottamatta ulkoinen annosnopeus oli jo kesällä pääosin palannut onnettomuutta edeltäneelle tasolle.

Fukushiman ympäristössä evakuointi ja elintarvikkeiden käyttörajoitukset edelleen voimassa

Dai-ichin voimalaitoksen lähiympäristöstä oli vielä maaliskuussa 2012 noin 90 000 ihmistä evakossa. Systemaattiset puhdistustoimet on aloitettu sekä evakuointialueella että muuallakin Fukushima prefektuurissa. Erityistä huomiota kiinnitetään alueisiin, joilla lapset oleskelevat paljon. Puhdistustoimet voivat kestää useita vuosia ja voi olla, ettei kaikkia asuinalueita saada koskaan asuinkelpoisiksi. Ihmiset saavat palata ympäristön evakuoituille alueille sen jälkeen, kun ne on todettu riittävän puhtaiksi radioaktiivisista aineista. Tällä hetkellä suurimman laskeuman alueella voi saada yli 50 mSv ulkoisen säteilyannoksen vuodessa. Japanin viranomaisten tavoite on, ettei asukkaiden saama onnettomuudesta johtuva säteilyannos ylittäisi jatkossa yhtä millisievertiä vuodessa. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että suomalaisten keskimääräinen säteilyannos on 3,7 millisievertiä vuodessa.

Elintarvikkeiden käytölle asetettuja raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia mitattiin heti onnettomuuden jälkeen juomavedessä ja lehtivihanneksissa, myöhemmin muun muassa maidossa, naudanlihassa, kaloissa, hedelmissä ja teenlehdissä. Raja-arvot ylittäviä elintarvikkeita on havaittu, paitsi Fukushimaa myös sen lähiprefektuureissa. Maataloustuotteiden, sienien, riistan ja kalojen osalta käyttörajoituksia on edelleen voimassa vuosi onnettomuuden jälkeen maaliskuussa 2012. Elintarvikkeiden käytön raja-arvoja aiotaan tiukentaa Japanissa seuraavaksi huhtikuun 2012 alussa. Tällä pyritään edelleen vähentämään ruuan ja juoman kautta saatavaa säteilyannosta.

Vielä ei pystytä kattavasti sanomaan, mikä suuruisia säteilyannoksia onnettomuusalueen asukkaat lopulta saivat, mutta laskelmia tästä ollaan parhaillaan tekemässä.

Yhteistyötä ulkoministeriön jatkettiin syksyllä

STUK antoi asiantuntija-apua ulkoministeriölle onnettomuuden alusta saakka. Suomen ulkoministeriö on päivittänyt Japanin matkustustiedotetta viimeksi tammikuussa 2012, mutta Fukushimaa ympäristöä koskevat matkustussuositukset ovat edelleen samat kuin lokakuussa 2011. Sen mukaan Japanin viranomaisien määrittelemälle evakuointialueelle menoa on syytä välttää. Asukkaat on evakuoitu 20 km:n etäisyydellä ja evakuoituille alueille on pääsy estetty. Lisäksi evakuointeja on tehty laitoksesta luoteeseen kohti olevalla alueella, joka ulottuu noin 50 km:n etäisyydelle.

Kansainväliset toimet

Maaliskuun lopulla 2011 EU asetti erityiset tuontiehdot japanilaisille ja Japanin kautta tuoduille elintarvikkeille. Tuontiehdot ovat edelleen voimassa maaliskuussa 2012. EU valvoo myös Japanin lähivesiltä kalastettujen kalojen tuontia.

Suomessa elintarvikkeita valvovat Elintarvike- ja turvallisuusvirasto Evira ja Tulli. Tulli valvoo myös muiden tuontitavaroiden säteilyarvoja. Säteilymittaukset ovat osa normaalia Tullin valvontatyötä. Suomeen ei Fukushimaa jäljiltä ole tullut säteileviä tuotteita.

Fukushiman onnettomuus antoi syyn selvittää, miten onnettomuudesta saadut kokemukset pitäisi ottaa huomioon ydinvoimalaitosten turvallisuuden parantamisessa. Suomessa on tällä hetkellä meneillään kansallisia selvityksiä ja niin sanotut EU-stressitestit. Myös Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA ja Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö OECD ovat käynnistäneet selvityksiä Fukushimaa onnettomuuden johdosta.

Suomessa tehtiin heti keväällä 2011 ensimmäiset arviot välittömien toimenpiteiden tarpeesta suomalaisilla ydinvoimalaitoksilla, ja todettiin, ettei tarvetta laitosten pysäyttämiseen tai välittömiin parannustöihin ollut. EU:n stressitestien kansallisten loppuraporttien kansainvälinen arviointi valmistuu huhtikuun lopussa 2012. STUK päättää mahdollisesti tarvittavista turvallisuusparannuksista vuoden 2012 aikana.

8. Muita tapahtumia ulkomailla

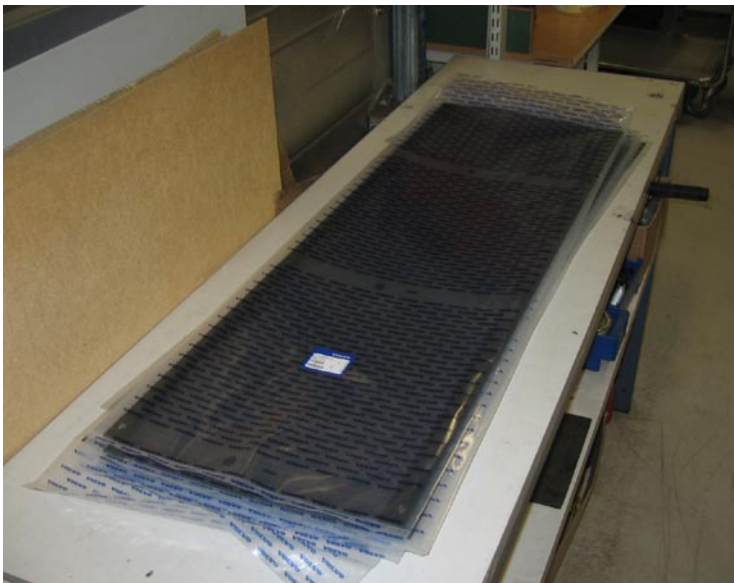
STUKin päivystäjälle ilmoitettiin Fukushima onnettomuuden lisäksi kahdeksasta muusta ulkomailla sattuneesta poikkeavasta tapahtumasta.

Koboltti-60:llä kontaminoituneet Volvon varaosat

Belgian säteilyturvallisuusviranomainen (FANC) ilmoitti 23.9.2011, että Gentissä sijaitsevassa Volvon tehtaassa oli havaittu koboltti-60:llä kontaminoituneita kuorma-auton varaosia. Kyseisiä varaosia käytetään kuorma-autojen etusäleikköjen sisäpuolella hyönteisverkkoina. Koboltti-60 -pitoisuus oli noin 12 becquereliä grammassa (Bq/g), jolloin yhden hyönteisverkon kokonaisaktiivisuus oli noin 3500 becquereliä. Ulkoisen säteilyn annosnopeus 100 hyönteisverkkoa sisältävän pakkauksen pinnalla vaihteli 1-2 mikrosievertiä tunnissa (mikroSv/h). Vertailuksi voidaan todeta, että ulkoisen säteilyn annosnopeus Suomessa vaihtelee 0,04–0,3 mikroSv/h.

Myös Ruotsin säteilyturvallisuusviranomainen (SSM) informoi, että Vargbergissä sijaitsevassa Heurlins Lackering-yhtiössä oli samoja koboltti-60:llä kontaminoituneita hyönteisverkkoja. Verkot olivat tulleet Heurlinsille maalattaviksi Hollannista. Heurlinsilta maalatut verkot jatkoivat matkaa Volvon tehtaille Ruotsiin (Göteborg, Uumaja), Belgiaan (Gent), Brasiliaan ja Venäjälle. Kontaminoituneet varaosat havaittiin ensimmäisen kerran 19.9.2011 Venäjän tullissa, josta ilmoitus päättyi Hollannissa sijaitsevan metalliverkkoja valmistavan yrityksen kautta Volvon tehtaille.

STUK informoi Suomen Volvoa kontaminoituneista varaosista ja kävi mittaamassa kontaminoituneen varaosaerän hyönteisverkkoja. Mittaustulokset viidestä hyönteisverkosta koostuvan nipun pinnassa vaihtelivat 0,3–0,4 mikroSv/h eli olivat noin kaksinkertaiset tausta-arvoon verrattuna. STUK suosittelee, että kontaminoituneita varaosia ei saa enää asentaa Suomessa. Jo asen-



Ulkoisen säteily mitattiin viiden hyönteisverkon muodostaman nipun pinnalta. Tulos oli noin kaksi kertaa suurempi kuin tausta-arvo.



nettuja mahdollisesti kontaminoituneita hyönteisverkkoja ei tarvitse erikseen poistaa, mutta tunnistettujen osien vaihtamista suositellaan huoltojen yhteydessä. Kokonaisaktiivisuutensa puolesta hyönteisverkot voidaan hävittää tavanomaisena jätteenä. Jätteenä hävittämisen yhteydessä on varmistuttava, että hyönteisverkkojen metalliosat eivät päädy metallinkierrätykseen tai muuhun hyötykäyttöön.

Lokakuun loppupuolella Puolan säteilyturvallisuuksiviranomainen oli saanut selville, että koboltilla kontaminoitunut metallierä oli tullut huh- tikuussa Intiasta Saksaan Hampurin satamaan. Sieltä se oli jatkanut matkaansa Puolaan. Ohut teräslanka oli myyty Hollantiin, jossa siitä oli tehty Volvon kuorma-autoihin hyönteisverkkoja. Ne oli maalattu Ruotsissa ja lähetetty eri puolilla maailmaa sijaitseville Volvon tehtaille. Euroopan komissio ja Kansainvälinen atomienergiakomissio IAEA välittivät ajantasaista tietoa eri maissa tehdyistä selvityksistä yli kuukauden ajan.

Räjähdyks matala-aktiivisen ydinjätteen käsittelylaitoksessa Marcoulessa

Etelä-Ranskassa sijaitsevassa Centracon matala-aktiivisen ydinjätteen käsittelylaitoksessa tapahtui 12.9.2012 räjähdys. Yksi henkilö kuoli ja neljä loukkaantui, joista yksi vakavasti. Ranskan säteilyturvallisuuksiviranomainen (ASN) käynnisti valmiusorganisaationsa ja ryhtyi selvittämään tilannetta. Ympäristöön ei päässyt radioaktiivisia aineita.

STUK sai tiedon tapahtumasta tiedotusvälineiden uutisoitua siitä. STUK ryhtyi selvittämään tilanteen turvallisuusmerkitystä olemalla yhteydessä Ranskan viranomaisiin (ASN ja IRSN). STUK välitti tietoa valtioneuvoston tilannekeskukseen,

ulkoministeriöön, sosiaali- ja terveysministeriöön ja sisäministeriöön sekä lukuisille tiedotusvälineille. Kansainvälisen atomienergiajärjestö IAEA ja Euroopan komissio välittivät Ranskan viranomaisen tiedonantoja.

Räjähdyshetkellä sulatusuunissa oli neljä tonnia metallia, jonka kokonaisaktiivisuus oli 63 000 becquereliä. Inhimillisen virheen takia sulatettavassa jätteessä oli mukana vettä, joka aiheutti räjähdysriskin. Ympäristöön ei päässyt radioaktiivisuutta eikä kukaan altistunut säteilylle. Tapahtuma oli tavanomainen teollisuuden onnettomuus.

Marcoulen laajalla alueella on neljä erilaista ydinaineisiin liittyvää toimintaa: kolme vanhaa ydinreaktoria ja yksi kokeellinen ydinreaktori, jotka kaikki on suljettu, laboratorio, jossa tutkitaan korkea-aktiivista ydinjätettä, Mox-ydinpolttolaitetta valmistava laitos sekä matala-aktiivista ydinjätettä käsittelevä laitos. Onnettomuus tapahtui sulatettaessa matala-aktiivista metallista ydinjätettä SOCODEIn omistamassa Centracossa (centre for treatment and conditioning of low level radioactive waste).

Jodihavainnot Euroopan ilmassa

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA ilmoitti marraskuussa, että Euroopan ilmatilasta on mitattu hyvin pieniä määriä radioaktiivista jodia. Jodi-131 -isotooppia oli havaittu useissa Euroopan maissa, mutta ei Suomessa. Selvitykset osoittivat, että päästön lähde oli todennäköisesti Budapestissa sijaitseva isotooppeja valmistava yritys. Pitoisuudet olivat erittäin pieniä, eikä niistä aiheutunut mitään vaaraa terveydelle. STUK tiedotti jodihavainnoista nettisivuillaan 11.11.2011.

Jodia havaittiin Euroopassa uudestaan myös tammi-helmikuussa 2012. Jodi-131 -isotooppia oli kulkeutunut kaikille Suomen ulkoilman mitta-usasemille. Mitatut jodimäärät olivat suuruusluokkaa miljoonasosabecquereliä kuutiometrissä ilmaa. Määrät ovat niin pieniä, ettei niillä ole vaikutusta ihmisten terveyteen. STUKin tiedustelun jälkeen Unkarin säteilyturvallisuuksiviranomainen HAEA aloitti omat selvityksensä. Niiden perusteella selvisi, että radioaktiivinen jodi oli peräisin samasta laitoksesta kuin marraskuussakin. Tuotantoprosessissa jodipakkauksia käsiteltäessä vapautui ilmaan radioaktiivista jodia. Unkarin viranomaisen mukaan jodin tuotantoa ja käsittelytekniikoita on tarkoitus kehittää niin, että vastaava ei enää pääsisi tapahtumaan. STUK julkisti mittaustulokset IAEA:n suojatuilla USIE-sivuilla 31.1.2012 ja uutisoi jodihavainnoista nettisivuillaan 31.1. ja 8.2.2012.

Huollossa olleen ydinsukellusveneen palo Murmanskin alueella

Venäläisessä ydinsukellusvene Jekaterinburgissa syttyi 29.12.2011 tulipalo. Palon syttyessä alukselle oltiin tekemässä huoltotöitä Rosljakovon telakalla Murmanskissa. Utistointitiedot Suomessa ja ulkomailla uutisoivat tapahtumasta. STUK selvitti tilannetta olemalla yhteydessä Norjan säteilyturvallisuuksiviranomaiseen NRPA:han. NRPA:n mukaan Venäjän viranomaiset ilmoittivat, että aluksen reaktorit on sammutettu eikä ole olemassa vaaraa radioaktiivisen aineen päästöstä ympäristöön. STUK seurasi aktiivisesti tiedotusvälineitä. Niiden mukaan aluksen ydinaseet oli poistettu ennen telakalle tuloa. Ilmatieteen laitoksen mukaan ilmavirtaukset olivat idästä länteen ja olisivat ylläneet Suomen alueelle.

Palo jatkui pitkään ja saatiin sammutettua vasta seuraavana päivänä 30.12.2011, kun alus upotettiin osittain veteen. Palo rajoittui aluksen ulompiin osiin. Venäjän viranomaisten mukaan ulkoisen säteilyn annosnopeus oli alueella koko ajan normaali. Myös Suomen Murmanskin konsulaatissa tarkkailtiin ulkoista säteilyä omilla mittareilla.

Helmikuussa 2012 verkkolehti Barents Observer uutisoi kuitenkin, että tulipalossa vaurioituneessa ydinsukellusveneessä olisi ollut palon aikana ydinkärjillä varustettuja ohjuksia. Utistointitiedon mukaan aluksessa olisi ollut 16 mannertenvälistä Sineva-luokan ohjusta, joissa jokaisessa olisi ollut neljä ydinkärkeä. STUKin asiantuntijat selvittivät pahimpia mahdollisia uhkarvioita. Vaikka tiedot ydinaseista olisivatkin pitäneet paikkansa, ydinräjähdysriskiä pidettiin kuitenkin pienenä. Tulipalo ei riitä aiheuttamaan ydinkärjen räjähtämistä, vaan siihen tarvitaan erityinen sytytysjärjestelmä. Tavanomainen räjähdys voi kuitenkin vahingoittaa ydinasetta, jolloin siinä oleva plutonium voisi levitä lähiympäristöön. Maailmalla on kokemuksia aikaisemmista ydinaseita koskevista onnettomuuksista. On useita tapauksia, joissa ydinase on ollut mukana törmäyksessä, palossa tai räjähdyksessä. Plutoniumia on osassa näistä tapauksista levinnyt lähelle tapahtumapaikkaa, jossa se on voinut aiheuttaa merkittäviä säteilyannoksia. Vahvistusta sille, että aluksessa olisi ollut ydinaseita tulipalon aikana, ei ole toistaiseksi saatu.

Aluksessa olevan ydinreaktorin tuhoutuminen räjähdyksessä olisi voinut levittää radioaktiivisia aineita Suomen puolelle ja näkyä myös Suomessa ulkoisen säteilyn mittareissa. Merkittäviä säteilyvaikutuksia Suomeen ei kuitenkaan olisi ollut.

Muita tapahtumia ulkomailla

Muita päivystäjälle ilmoitettuja tapahtumia ulkomailla olivat seuraavat lyhyesti kuvatut tapahtumat:

- Oskarshamnin ydinvoimalaitoksen kakkosyksikön turbiinihallissa oli pieni palo 23.10.2011. Palo saatiin sammutettua nopeasti käsisammuttimella. Palo aiheutui todennäköisesti öljyvuodosta, joka joutui kosketuksiin kuuman pinnan kanssa. STUK sai tiedon tapahtumasta valtioneuvoston tilannekeskuksen välittäessä sitä koskevan uutisen.
- Sosnovy Borissa sammutettiin myrskyn takia yksi generaattori 28.12.2011. Myrsky oli sekoittanut Suomenlahdesta pumpattavaan jäähdytysveteen mutaa ja kasveja. STUKin mukaan voimalan turvallisuus ei vaarantunut sulkemisen takia. Valtioneuvoston tilannekeskus ilmoitti uutisen STUKiin.
- Säteilytyslaitoksella USA:ssa (Raritan, New Jersey) työntekijät olivat saaneet säteilyannoksia, kun laitoksella oli siirretty 44,8 terabecquerelin suuruista koboltti-60 säteilylähdettä. Se oli jäänyt puolittain koholle hetkeksi. Kaksi luvanhaltijan palkkaamaa huoltotoissa mukana ollutta henkilöä (säteilytyöntekijää) sekä säteilysuojelusta vastaava henkilö olivat saaneet alle puolessa minuutissa 81 millisievertiä (mSv), 77 mSv ja 114 mSv kokokehoannokset. Huoltohenkilöiden käsille saamat annokset olivat 500-600 mSv. Neljä muuta työntekijää saivat 15-35 mSv:n kokokehoannokset. Vertailuksi voidaan todeta, että Suomessa säteilytyöntekijä voi saada viidessä vuodessa enimmillään yhteensä 100 mSv:n annoksen ja vuodessa enimmillään 50 mSv:n annoksen. Tieto tapahtumasta välitettiin

IAEA:n NEWS-järjestelmän kautta. Tapahtuma on luokiteltu seitsenportaisella INES-asteikolla luokkaan kaksi eli merkittäväksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi.

- Valtioneuvoston tilannekeskus ilmoitti 16.12.2011 STUKin päivystäjälle uutisen, jonka mukaan Moskovon Sheremetyevon kentällä on takavarikoitu radioaktiivisia kappaleita. Kansainvälisten uutistoimistojen mukaan Tetheraniin matkalla olleen henkilön matkatavaroista oli löytynyt 18 teräsrasioihin pakattua säteilevää metalliesinettä. Kyseessä oleva radioaktiivinen aine oli natrium-22 -isotooppia, jota tuotetaan Venäjällä vain lääketieteellisiin ja tutkimustarkoituksiin. Materiaali löydettiin säteilyhälytyksen käynnistettyä. Mittausten mukaan tavanomainen säteilytaso ylittyi 20-kertaisesti.

9. Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Valmiusharjoitukset

STUKin Pohjois-Suomen aluelaboratorio ja Lapin Lennosto järjestivät toisen yhteisen valmisharjoituksen lokakuussa. Edellinen järjestettiin toukokuussa. Harjoituksessa testattiin Hawk-lentokoneen ottaman ilmanäytteen mittaamista STUKin laboratoriossa. Yhteisiä harjoituksia järjestetään 1-2 kertaa vuodessa.

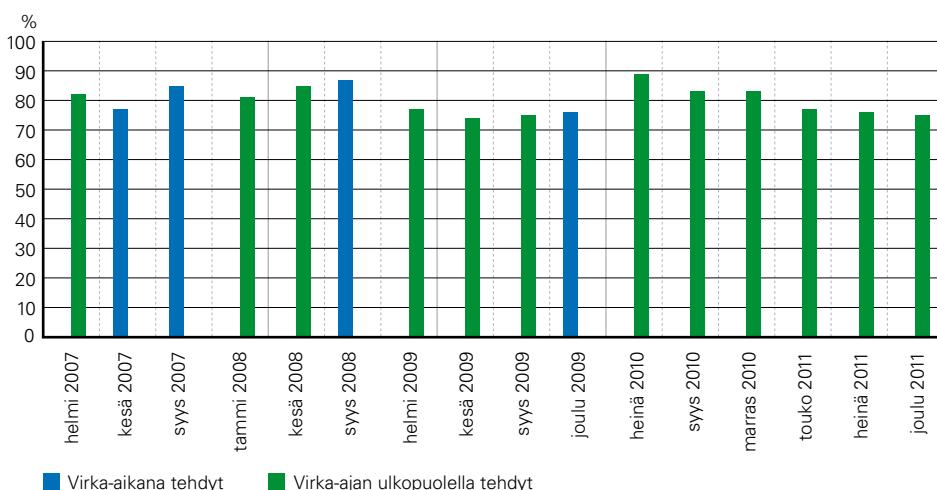
Lokakuussa järjestettiin Loviisan voimalaitoksen vuosittainen valmiusharjoitus (MONI 11). Lainvastaista toimintaa käsittelevä harjoitus pidettiin kolmipäiväisenä, ja siihen osallistui Loviisan voimalaitos, poliisi, pelastustoimi ja STUK.

STUKin edustaja osallistui 18.11.2011 Espoon Otaniemessä sijaitsevan FIR 1 -tutkimusreaktorin valmiusharjoitukseen.

Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuonna 2011 syys-joulukuussa STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä kuusi yhteyskokeilua, joihin edellytettiin nopeaa vastausta. STUK vastasi kaikkiin tavoiteajassa. Yhteyskokeiluita tekivät Kansainvälinen atomienergiajärjestö (IAEA), Euroopan komissio, Islannin ja Norjan säteily- ja ydinturvallisuusviranomaiset sekä Itämeren maiden neuvoston puolesta Tanska. Lisäksi STUKin päivystäjä vastaanotti yhden Olkiluodon voimalaitoksen omaan harjoitukseen liittyvän yhteydenoton.

STUKin hälytyslistalla on noin 180 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. STUKin henkilöstön tavoitettavuutta testattiin joulukuussa arki-iltana. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi toukokuussa 75 % testatuista. Näistä 71 % olisi ollut STUKissa kahden tunnin sisällä.



STUKin henkilöstön tavoitettavuuskokeilujen tulokset 2007-2011 (tavoitetut/testatut, %)

10. Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa erilaisiin kansainvälisten järjestöjen ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden lähettämiin tiedonantoihin. Ilmoitukset koskivat muun muassa seuraavia tiedonantoja.

- IAEA ilmoitti marraskuussa tekevänsä ydinmateriaalivalvontasopimukseen liittyvän tarkastuksen Loviisan voimalaitokselle. Kyse oli ennalta ilmoittamattomasta tarkastuksesta.
- STUKin päivystäjä vastaanotti yhden ilmoituksen, joka koski tuoreen ydinpolttoaineen kuljetusta.

11. Muut merkittävät valmiustoimintaan liittyvät asiat vuonna 2011

Valmiustoiminnan itsearviointi Fukushima tilanteen jälkeen

STUKissa tehtiin toukokuussa itsearviointi Fukushima onnettomuuden hoidosta ja valmiusorganisaation toiminnasta. Tarkoitus oli tunnistaa kohteita toiminnan kehittämiseksi. Fukushima tilannetta hoidettiin tehostetussa valmiudessa viiden toimintaryhmän organisaatiossa. Kukin toimintaryhmä arvioi oman ryhmänsä sisäisen toiminnan. Lisäksi kaikki toimintaryhmät arvioivat STUKin tilanteen yleisjohtamista, valmiusorganisaation käynnistämistä, toimintaryhmien rooleja ja tehtäviä sekä toimintaryhmien välistä yhteistyötä ja tiedonkulkua sekä sitä, miten yhteiskunnan odotukset onnistuttiin täyttämään. Muina arviointikohteina olivat STUKin suositusten, päätösten ja ohjeiden oikea mitoitus ja oikea-aikaisuus sekä yhteistyö muiden toimijoiden kanssa. Lisäksi arvioitiin tiedottamista tietusvälineille ja yleisölle. Myös STUKin työskentelytiloja ja työvälineitä arvioitiin.

Useat kehitysehdotukset koskivat asioita, jotka on jo ohjeistettu, mutta eivät olleet kaikkien tiedossa. Kesän jälkeen pidetyissä valmiuskouluksissa kiinnitettiin näihin seikkoihin huomiota. Fukushima tilanteen hoito tuotti monia uusia hyviä käytäntöjä kaikkien ryhmien toimintaan. Suurin osa niistä on jo viety valmiusohjeisiin ja toimintamalleihin sekä otettu huomioon valmiussuunnitelman päivityksessä. Valmiuskeskuksen varustusta on myös parannettu. Tilanteen hoidossa käytettiin STUKin sisäistä tietokantapohjaista tilannekirjanpitojärjestelmää eli valmiuslokiä. Tilanteen pitkäkestoinen hoito tuotti hyviä kehitysehdotuksia myös siihen.

STUKin valmistelemille ohjeille järjestettiin kansainvälinen arviointi

STUKin pyynnöstä kansainvälinen asiantuntijaryhmä arvioi syyskuussa säteilyvaaratilanteen varhais- ja jälkivaiheen suojelutoimia koskevia ohjeluonnoksia (VAL 1 ja VAL 2). Ohjeluonnoksissa on otettu huomioon vuoden aikana saatu käyttökokemus ja palaute Fukushima onnettomuuden hoidosta sekä kevään laajasta säteilytilanneharjoituksesta (INEX 4) ja kesällä pidetystä OLKI 11 -pelastustoimintaharjoituksesta. Asiantuntijaryhmä suositteli joitakin tarkennuksia ja selvennyksiä, joiden mukaan ohjeluonnoksia päivitettiin. Ryhmä piti ohjeita erittäin hyvinä ja hyödyllisinä ja toivoi, että viimeistelyn jälkeen ohjeet saadaan englanninkielisinä välitettäväksi kansainväliseen jakeluun.

STUKin valmiuskoulutusta laajennettiin käsittämään lainvastaista toimintaa

STUKin henkilöstölle järjestettiin vuoden aikana runsaasti valmiuteen liittyvää koulutusta. Ennen Olkiluodon pelastustoimintaharjoitusta järjestettiin kesällä erittäin kattavasti tehtäväkohtaista koulutusta valmiusorganisaation eri tehtävissä toimiville henkilöille. Koko henkilöstölle tarkoitettu vuosittain järjestettävä neliosainen valmiuskoulutuspaketti pidettiin syksyllä. Lisäksi syksyllä järjestettiin valmiuskoulutusta toiminnasta tilanteissa, joihin liittyy lainvastaista toimintaa. Koulutustilaisuus oli ensimmäinen laatuaan ja sitä on tarkoitus jatkaa vuosittain. Fukushima onnettomuudesta pidettiin useita luentoja STUKin henkilöstölle ja ulkopuolisille tahoille.

Olkiluodon ja Loviisan laitosten onnettomuuksiin varautumista varten on kummallakin pelastustoimialueella perustettu yhteistyöryhmä. Ryhmiin kuuluvat STUK, alueen pelastuslaitokset, voimalaitokset sekä alueen poliisilaitokset. STUK järjesti maaliskuussa molemmille ryhmille yhteisen koulutustilaisuuden, joka oli suunnattu valmiusorganisaatioiden johdolle ja yhdyshenkilöille. Olkiluodon yhteistyöryhmä järjesti kesäkuussa koulutustilaisuuden Rauman pelastuslaitoksella ja Olkiluodossa.

12. Yhteenveto yhteydenotoista STUKin päivystäjään vuonna 2011

Vuonna 2011 STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä 149 ilmoitusta eri tapahtumista. Päivystäjän raportoimien tapausten määrä oli jonkin verran pienempi kuin edellisenä vuonna. Toisaalta päivystäjälle tuli vuoden aikana arviolta noin tuhat Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuteen liittyvää yhteydenottoa, joita ei ole laskettu mukaan tilastoon.

Ympäristön säteilyvalvontalaitteiden aiheuttamien ilmoitusten määrä (40) kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna. Tämä johtui suurelta osin viime vuonna käyttöön otetuista spektrometriasemista, joilla voidaan suoraan ja paljon herkemmin havai-

ta, mitä radioaktiivisia aineita ilmassa on.

Kotimaisilta ydinvoimalaitoksilta ilmoitettiin 25 tapahtumasta tai viasta. Kaksi kolmasosaa näistä oli laitosten käyttötapahtumia. Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin. Tähän luokkaan kuuluvat myös luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (Luova) kautta STUKille tulleet ilmoitukset.

Päivystäjän raportoimat yhteydenotot ja tapaukset vuosina 2007-2011.

Tapaus	2007	2008	2009	2010	2011
Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta (viat, tapahtumat ja muut yhteydenotot)	22	26	22	26	25
Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtuma Suomessa	1	5	6	3	5
Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa	21	18	9	31	40
• <i>laitteiden vikaantuminen, testit</i>	21	17	9	29	33
• <i>muut hälytykset¹⁾</i>	0	1	0	2	7
Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset (henkilö- ja tavaraliikenne)	5	5	7	14	12
Tapahtumat ulkomailla	5	19	20	22	21
• <i>ydinlaitostapahtumat</i>	4	8	8	9	10
• <i>säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat</i>	0	9	6	3	7
• <i>raja- ja kuljetukset</i>	0	1	3	4	2
• <i>säteilyhavainto</i>	0	0	2	0	1
• <i>muu tapahtuma ulkomailla</i>	1	1	1	6	1
Seismiset tapaukset (maanjäristykset ydinvoimalaitosten lähellä, ydinkoevalvonta yms.)	5	2	4	7	4
Kansainväliset ja kotimaiset yhteyskokeilut, testit, koestukset ja valmiusharjoitukset ²⁾	29	34	18	27	13
Muut yhteydenotot päivystäjään	36	29	27	36	29
Yhteensä	124	138	113	166	149

¹⁾ Säteilytason lyhytaikainen nousu, joka johtuu esim. säteilylähteen viemisestä mittarin läheisyyteen, röntgenkeilan osumisesta mittariin yms.

²⁾ Vain ne valmiusharjoitukset, joissa päivystäjä on ollut mukana.

STUK-B-sarjan julkaisuja

STUK-B 142 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2011.

STUK-B 141 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2011.

STUK-B 140 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2011.

STUK-B 139 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2011.

STUK-B 138 Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 4th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

STUK-B 137 Rantanen E (ed.) Radiation practices. Annual report 2010

STUK-B 136 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2011.

STUK-B 135 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 1/2011.

STUK-B 134 Kainulainen E (ed.) Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2010.

STUK-B 133 Paasonen T. Terveysturvallisuuden henkilöstön perus- ja jatkokoulutukseen sisältyvä säteilysuojelukoulutus Suomessa 2010.

STUK-B 132 Mustonen R (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2010. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2010. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2010.

STUK-B 131 Rantanen E (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2010.

STUK-B 130 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2010.

STUK-B 129 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2010.

STUK-B 128 Okko O (ed). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2010.

STUK-B 127 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2010.

STUK-B 126 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2010.

STUK-B 125 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2010.

STUK-B 124 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2010.

STUK-B-raportit STUKin internetsivuilla: www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/valvontaraportit/



Laippatie 4, 00880 Helsinki
Puh. (09) 759 881, fax (09) 759 88 500
www.stuk.fi

ISBN 978-952-478-704-8 (pdf)
ISSN 0781-1713